

## Equinodermos de Nicaragua: nuevos registros del Pacífico y Caribe Sur

Osmar Benito Sandino<sup>1</sup>, Francisco Alonso Solís-Marín<sup>2</sup>, Andrea Alejandra Caballero-Ochoa<sup>3</sup>, Carlos Andrés Conejeros-Vargas<sup>1</sup>, Francisco Márquez-Borrás<sup>1</sup>, Alejandra Penélope Ayala-Aguilera<sup>3</sup> & Alfredo Laguarda-Figueras<sup>2</sup>

1. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Apdo. Post. 70-305, Ciudad de México, México, 04510; sandino.lucas08@gmail.com; conejeros@ciencias.unam.mx; marquez@ciencias.unam.mx
2. Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apdo. Post. 70-305, Ciudad de México, México, 04510; fasolis@icml.unam.mx; laguarda@cmarl.unam.mx
3. Facultad de Ciencias, UNAM. Apdo. Post. 70-305, Ciudad de México, México, 04510; penelo92@hotmail.com; a.caballero.ochoa@gmail.com

Recibido 13-I-2017. Corregido 17-V-2017. Aceptado 15-VII-2017.

**Abstract: Echinoderms from Nicaragua: new records for the Pacific and South Caribbean.** There is little information about the echinoderms of Nicaragua. Here we present a list based on bibliographical revisions and collections of specimens made in the last three years. Samplings were made from June 11 to 16, 2016, in 10 locations (two in the Pacific and eight in the Caribbean). In addition, the databases of eight international scientific collections were reviewed. Finally, reports were added from photographic archives of the school of diving Dive Nicaragua and ECOLÓGICA S.A. The list of echinoderms of Nicaragua consists of 193 species distributed in five classes, 112 genera, 58 families and 24 orders. The class with the highest number of species was Asterozoa (57 species), followed by the class Echinozoa (46 species), and the class with the lowest number of species was Crinozoa (10 species). Fifty six new records are added for Nicaragua, 19 of which correspond to the Pacific and 38 to the Caribbean. *Rev. Biol. Trop.* 65(Suppl. 1): S288-S298. Epub 2017 November 01.

**Key words:** Echinodermata; Checklist; Corn Island; Little Corn Island; Central America.

El estudio enfocado hacia la biodiversidad marina de Nicaragua dista mucho de estar completo. Aunque es bien conocida la importancia ecológica de los equinodermos dentro de las comunidades marinas, el mar territorial nicaragüense no cuenta con información suficiente que permita describir la diversidad y el papel ecológico de este grupo en las aguas del istmo de Centro América (Quinn-Lampson, Benito-Sandino, Solís-Marín, Arriaga-Ochoa, & Laguarda-Figueras, 2015).

Los primeros reportes de equinodermos para Nicaragua fueron los realizados por Lyman (1865), quien reportó tres especies de ofiuroides para la costa oeste de Nicaragua (*Ophiactis simplex*, *Ophiothrix spiculata* y

*Ophiocoma aethiops*); setenta y cinco años más tarde, H.L. Clark (1940) reportó tres especies más de ofiuroides (*Ophiactis savignyi*, *Ophioderma teres* y *O. panamensis*) para la misma costa. Así mismo, varias especies de equinodermos han sido descritas usando sitios de las costas nicaragüenses como localidades tipo, tal es el caso de *Ophiopsis grisea* H.L. Clark, 1940 (Manypenny Point, Golfo de Fonseca); *Ophioderma teres* var. *unicolor* H.L. Clark, 1940 (Isla Cardón, Corinto) y *Encope laevis* H.L. Clark, 1948 (noroeste de Corinto).

Los antecedentes de estudios sobre equinodermos de Centroamérica corresponden a revisiones de las colecciones más importantes en México y Estados Unidos (Alvarado,

Solis-Marín, & Ahearn, 2008; Alvarado *et al.*, 2011; Alvarado, 2011; Alvarado & Solis-Marín, 2013). Hasta hace un par de años, el resultado de los trabajos citados anteriormente enumeraban 137 especies de equinodermos reportados para las costas de Nicaragua (Quinn-Lampson *et al.*, 2015).

Este estudio representa también la realización de muestreos más sistemáticos en ciertas localidades donde no se habían hecho trabajos de este tipo, tanto para el Pacífico como para el Caribe nicaragüense.

El objetivo de este trabajo es presentar el listado taxonómico actualizado de los equinodermos de Nicaragua, resultado de las revisiones bibliográficas, así como de las recolectas puntuales hechas en los últimos tres años.

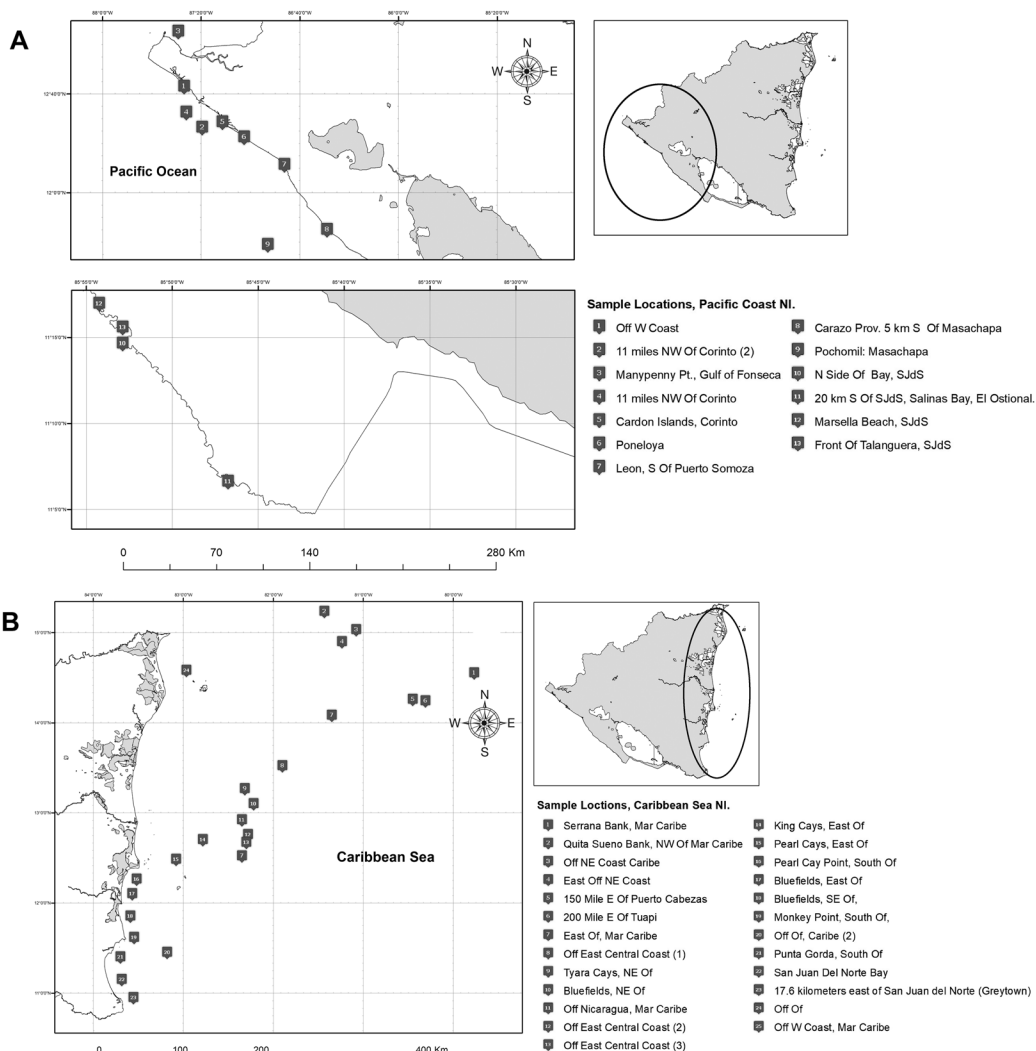
## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, se llevaron a cabo muestreos en la costa del Pacífico de Nicaragua, en San Juan del Sur (SJDs, 11°23'N, 86°02'W) y en el Caribe, en Corn Island (12°10'00"N, 83°02'00"W). Según Cortés (2007) y Alvarado *et al.* (2011) la bahía de San Juan del Sur se caracteriza por ser una zona rocosa e influenciada por los fenómenos de surgencias. Cortés (2007) reporta además, pequeñas colonias coralinas (*Pocillopora* spp.) en la parte más norteña de la bahía, las cuales se vuelven más abundantes a medida que nos acercamos a las costas costarricenses. Corn Island pertenece al municipio de la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACS) conformado por dos islas; Great y Little Corn Island, ambas presentan sistemas de arrecifes bien conservados (Ryan & Zapata, 2003). Las zonas caribeñas estudiadas presentan una mayor diversidad de sustratos (arena, ostrales, parches coralinos, parches de octocoral, praderas de fanerógamas: *Thalassia testudinum* y *Syringodium filiforme*) que permite la presencia de una mayor cantidad de especies de equinodermos (Ryan & Zapata, 2003) (Figs. 1 y 2).

**Revisión de material:** Para la obtención de los registros previos de ejemplares de

las especies de equinodermos recolectadas en Nicaragua, se consultaron las bases de datos de las siguientes colecciones: Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Ciudad de México, México (CNE); California Academy of Sciences, San Francisco, California, U.S.A. (CAS); Museum of Comparative Zoology, Harvard University, U.S.A. (MCZ); United National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A. (USNM); Biodiversity Research and Teaching Collections, Department of Wildlife and Fisheries Sciences, Texas A&M University, College Station, TX, U.S.A. (TCWC); Invertebrate Zoology, Florida Museum of Natural History, Florida, U.S.A. (UF); National History Museum at South Kensington, London (NHMUK) y Australian Museum provider for OZCAM, Collection of Invertebrates, Marine & Other, Australia (AM). Los ejemplares de las colecciones CNE, CAS, MCZ y USNM fueron revisados por FASM (coautor de este trabajo) en visitas previas. A su vez, se anexaron en el presente listado los registros de las especies reportadas por Alvarado, Solis-Marín, & Ahearn (2010) y por Alvarado *et al.* (2008, 2011, 2013), Solis-Marín *et al.* (2013) y Quinn-Lampson *et al.* (2015). Además, se revisaron los archivos fotográficos compartidos por Fabio Buitrago Vannini y Edgar Castañeda (escuela de buceo Dive Nicaragua y ECOLÓGICA S.A.), para que, previa identificación de las especies, se incluyeran los registros en el presente trabajo.

**Trabajo de campo:** La fase de campo se desarrolló del 11 al 16 de junio 2016. La recolección de ejemplares se realizó utilizando diferentes métodos: buceo libre (en el Pacífico) y buceo autónomo (en el Caribe), las profundidades de recolecta variaron de 0 a 8.5 m. Los muestreos se realizaron en diez localidades, dos en el Pacífico (frente a la Talanguera, San Juan del Sur y Playa Marsella, Marsella) y ocho en el Caribe (cinco localidades en Corn Island: La Virgen, Frente a NACO, Woula Point, Frente a Spekito y La Princesa; y tres localidades en



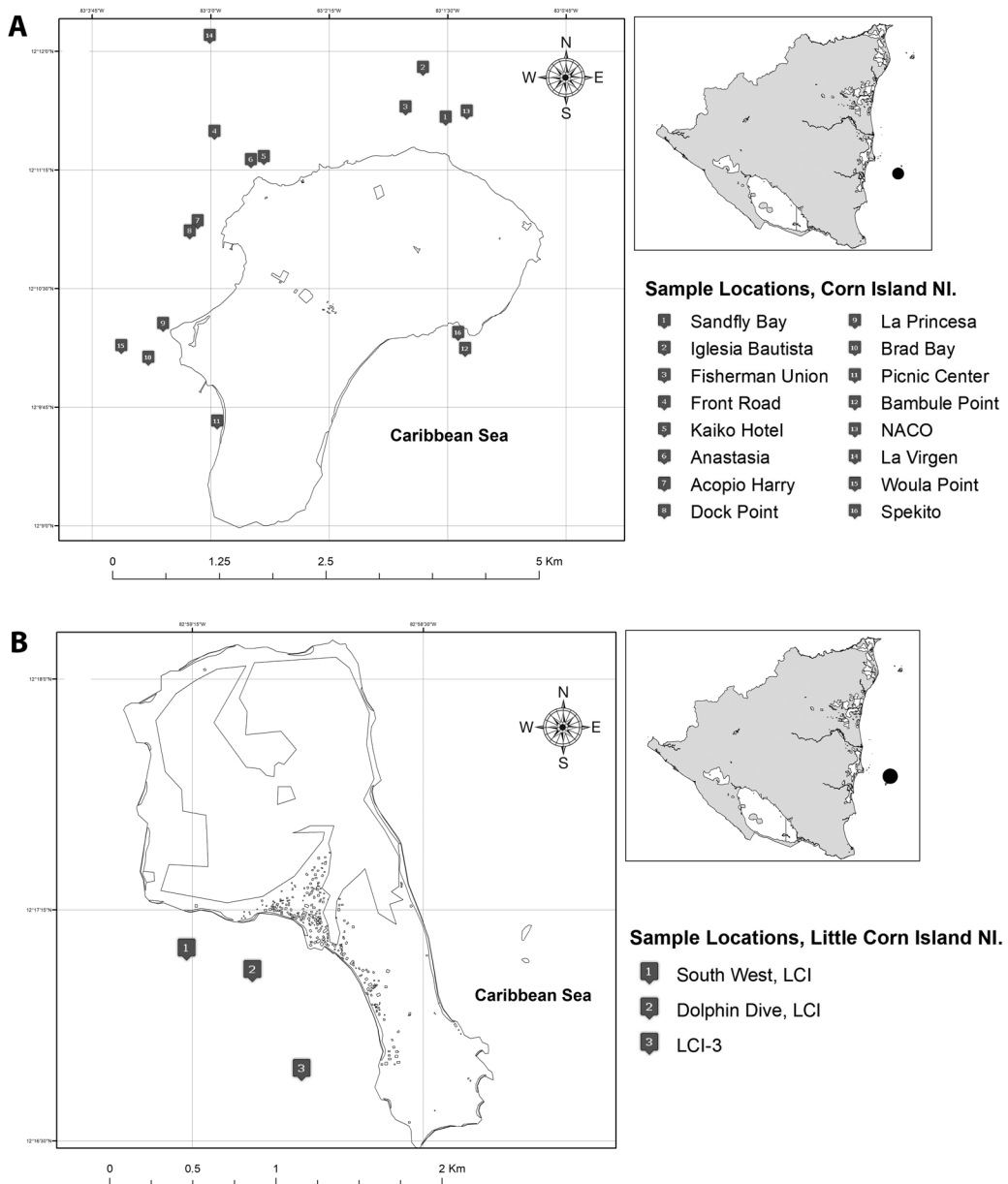
**Fig. 1.** A. Sitios de muestreo de equinodermos en la costa del Pacífico nicaragüense, (sitios 1-2 corresponden a registros obtenidos del USNM; sitios 3-5 corresponden a registros obtenidos de la base de datos del MCZ; sitios 6-11 corresponden a registros obtenidos de la base de datos del CAS; sitios 12-13 corresponden a registros obtenidos del muestreo del presente estudio). B. Sitios de muestreo de equinodermos en la costa Caribe y mar profundo nicaragüense, (sitios 1-24 corresponden a registros obtenidos del USNM).

**Fig. 1.** A. Echinoderm sampling sites on the Pacific coast of Nicaragua (sites 1-2 corresponds to records obtained from the USNM; sites 3-5 correspond to records obtained from the MCZ database; sites 6-11 correspond to records obtained from CAS database; sites 12-13 correspond to records obtained from the sampling of the present study). B. Echinoderm sampling sites on the Caribbean coast and deep sea of Nicaragua, (sites 1-24 correspond to records obtained from the USNM).

Little Corn Island: South West, Dolphin Dive Point y LCI-3) (Figs. 1 y 2). Dichas localidades se seleccionaron tomando en cuenta el conocimiento previo de las áreas cercanas a algunos arrecifes importantes, buscando abarcar

la mayor cantidad de sustratos (arenales, coral vivo, coral muerto, esponjas, rocas grandes, praderas de pastos marinos y mantos algales).

Una vez recolectados y seleccionados los ejemplares que serían preservados, éstos fueron



**Fig. 2.** A. Sitios de muestreo de equinodermos en Big Corn Island, Caribe nicaragüense (sitios 1-12 corresponden a registros obtenidos de Quinn-Lampson, Benito-Sandino, Solís-Marín, Arriaga-Ochoa, & Laguarda-Figueras [2015]); sitios 13-16 corresponden a registros obtenidos del muestreo del presente estudio. B. Sitios de muestreo de equinodermos en Little Corn Island, Caribe nicaragüense, (sitios 1-3 corresponden a registros obtenidos del muestreo del presente estudio).

**Fig. 2.** A. Echinoderm sampling sites in Big Corn Island, Nicaraguan Caribbean (sites 1-12 correspond to records obtained from Quinn-Lampson, Benito-Sandino, Solís-Marín, Arriaga-Ochoa, & Laguarda-Figueras [2015]), sites 13-16 correspond to records obtained from the sampling in the present study. B. Echinoderms sampling sites in Little Corn Island, Nicaraguan Caribbean (sites 1-3 correspond to records obtained from sampling in the present study).

relajados con una solución de agua de mar y cloruro de magnesio (MgCl<sub>2</sub>). Ya narcotizados los ejemplares fueron preservados en alcohol etílico al 70% (Hendler, Miller, Pawson, & Kier, 1995). La revisión taxonómica y la identificación de los ejemplares fue realizada en las instalaciones de la Bluefields Indian & Caribbean University (BICU), Corn Island y en el Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos (LSEE), Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, México. Los ejemplares recolectados fueron depositados en la Colección de Zoología de Invertebrados, Departamento de Biología, Universidad de León, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), Nicaragua, y en la Colección Nacional de Equinodermos (CNE) "Dra. María Elena Caso Muñoz" del ICML, UNAM, México.

## RESULTADOS

Durante el trabajo de campo realizado se recolectaron 135 ejemplares, pertenecientes a 74 especies de equinodermos, distribuidas de la siguiente manera: Asteroidea (nueve especies), Ophiuroidea (31 especies), Echinoidea (13 especies) y Holothuroidea (21 especies); 23 de estas especies fueron nuevos registros para

Nicaragua. Con respecto a la costa del Pacífico se recolectaron 45 especímenes, repartidos en 23 especies (Asteroidea una, Ophiuroidea nueve, Holothuroidea 12 y Echinoidea tres) y en el Caribe se recolectaron 90 especímenes, agrupados en 50 especies (Asteroidea ocho, Ophiuroidea 24, Holothuroidea ocho y Echinoidea diez).

El listado actualizado de equinodermos de Nicaragua está conformado por 193 especies distribuidas en cinco clases, 24 órdenes, 58 familias y 112 géneros (Cuadro 1, 2). La clase con el mayor número de especies fue Asteroidea (57 especies), seguida por la clase Echinoidea (46 especies), y la clase con menor número de especies fue Crinoidea (diez especies). La familia mejor representada de estrellas de mar en Nicaragua es la Astropectinidae, representada por 12 especies de paxilósidos, seguida por la familia Goniasteridae con nueve especies. La familia de ofiuroideos mejor representada en aguas nicaragüenses es la familia Ophiodermatidae con 11 especies, seguida por la familia Ophiothrichidae, formada por un grupo de siete especies. La familia mejor representada de erizos de mar en aguas de Nicaragua es la familia Mellitidae representada por siete especies. La familia de pepinos de mar mejor representada en Nicaragua es la familia Holothuriidae con 15 especies, casi todas ellas del género *Holothuria*.

CUADRO 1

Riqueza de equinodermos de Nicaragua por clase y sus categorías taxonómicas descendentes

TABLE 1  
Echinoderm richness of Nicaragua by class and their descending taxonomic categories

	Órdenes	Familias	Géneros	Especies
	Pacífico/Caribe	Pacífico/Caribe	Pacífico/Caribe	Pacífico/Caribe
Crinoidea	0/2	0/4	0/7	0/10
Asteroidea	4/6	7/13	9/30	10/47
Ophiuroidea	1/2	7/10	9/15	13/29
Echinoidea	6/10	8/18	13/26	15/31
Holothuroidea	3/5	7/10	10/15	20/21
<b>Total</b>	<b>14/25</b>	<b>29/55</b>	<b>41/93</b>	<b>58/138*</b>

\*La sumatoria del número total de registros de especies para el país (194), no concuerda con los números reales (número de especies), ya que existen tres especies de equinodermos (*Ophiactis savignyi*, *Holothuria arenicola* y *H. impatiens*) que habitan tanto el Pacífico como el Caribe nicaragüense.

El Pacífico nicaragüense cuenta con 58 registros de especies de equinodermos, conformados por 10 especies de la clase Asteroidea, 13 especies de la clase Ophiuroidea, 15 especies de la clase Echinoidea y 20 especies de la clase Holothuroidea. El Caribe nicaragüense cuenta con 138 registros de especies de equinodermos, conformados por 10 especies de la clase Crinoidea, 47 especies de la clase Asteroidea, 29 especies de la clase Ophiuroidea, 31 de la clase Echinoidea y 21 especies de la clase Holothuroidea (Cuadro 1).

En el listado taxonómico de los equinodermos de Nicaragua (Cuadro 2) los registros obtenidos del trabajo de Alvarado *et al.* (2008) se indican con el superíndice 1; los registros de Alvarado *et al.* (2010) se indican con el superíndice 2; los registros para las especies obtenidas de Alvarado (2011) se indican con el superíndice 3; los registros obtenidos de Alvarado *et al.* (2013) se indican con el superíndice 4; los registros obtenidos de Quinn-Lampson *et al.* (2015) se indican con el superíndice 5. En el listado también se incluyeron los registros fotográficos de la escuela de buceo Dive Nicaragua y ECOLÓGICA S.A. indicados con el superíndice 6. Finalmente, los nuevos registros están señalados en negritas y por un asterisco (\*). Se señalan con dos asteriscos (\*\*) los nuevos registros obtenidos en éste trabajo y con tres asteriscos (\*\*\*) los nuevos registros obtenidos a partir de fotografías de la Escuela de Buceo Dive Nicaragua y ECOLÓGICA S. A. Inmediatamente después del nombre científico se añadió la letra “C” para los registros del Caribe nicaragüense, y la letra “P” para los registros del Pacífico nicaragüense.

CUADRO 2  
Listado taxonómico de los equinodermos de Nicaragua

TABLE 2  
Taxonomic list of the echinoderms of Nicaragua

El arreglo taxonómico del presente listado está basado en el Catálogo de Autoridades Taxonómicas de los Equinodermos de México (Solís-Marín, Caballero-Ochoa, Frontana-Urbe, Laguarda-Figueras, & Durán-González, 2017)

The taxonomic arrangement of this taxonomic list is based on the Catalog of Taxonomic Authorities of Echinoderms of Mexico (Solís-Marín, Caballero-Ochoa, Frontana-Urbe, Laguarda-Figueras, & Durán-González, 2017)

**CLASE CRINOIDEA Miller, 1821**

**Orden** Comatulida A.H. Clark, 1908

**Familia** Antedonidae Norman, 1865

*Trichometra cubensis* (Pourtalès, 1869)<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Bourgueticrinidae de Loriol, 1882

*Democrinus rawsoni* (Portalès, 1874)<sup>1</sup>: C; USNM

*Democrinus conifer* (A.H. Clark, 1909)<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Comatulidae Fleming, 1828

*Comactinia echinoptera* (J. Müller, 1840)<sup>1</sup>: C; USNM

*Comactinia meridionalis meridionalis* (L. Agassiz, 1865)<sup>1</sup>: C; USNM

*Davidaster discoideus* (Carpenter, 1888)<sup>1</sup>: C

*Nemaster grandis* A.H. Clark, 1909<sup>1</sup>: C; USNM

*Neocomatella alata* (Portalès, 1878)\*: C; UF

*Neocomatella pulchella* (Portalès, 1878)<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Charitometridae A.H. Clark, 1909

*Crinometra brevipinna* (Portalès, 1868)<sup>1</sup>: C; USNM

**Orden** Millericrinida Sieverts-Doreck, 1952

**CLASE ASTEROIDEA de Blainville, 1830**

**Orden** Forcipulatida Perrier, 1884

**Familia** Heliasteridae Viguier, 1878

*Heliaster cumingi* (Gray, 1840)<sup>2</sup>: P

**Familia** Pedicellasteridae Perrier, 1884

*Pedicellaster pourtalesi* Perrier, 1881<sup>3</sup>: C; NHMUK

**Familia** Zoroasteridae Sladen, 1889

*Zoroaster fulgens* Wyville-Thomson, 1873\*: C; TCWC

**Orden** Notomyotida Ludwig, 1910

**Familia** Benthoeptinidae Verrill, 1899

*Benthoepten simplex* (Perrier, 1881)\*: C; TCWC

*Cheiraster (Barbadosaster) echimulatus* (Perrier, 1875)<sup>1</sup>: C; USNM

*Cheiraster (Christopheraster) mirabilis* (Perrier, 1881)<sup>1</sup>: C; USNM

**Orden** Paxillosida Perrier, 1884

**Familia** Astropectinidae Gray, 1840

*Astropecten alligator* Perrier, 1881<sup>1</sup>: C; USNM

*Astropecten americanus* (Verrill, 1880)<sup>1</sup>: C; USNM

*Astropecten articulatus* (Say, 1825)<sup>1</sup>: C; USNM

*Astropecten cingulatus* Sladen, 1883<sup>1</sup>: C; USNM

*Astropecten comptus* Verrill, 1915\*: C; TCWC

*Astropecten duplicatus* Gray, 1840<sup>1</sup>: C; USNM  
*Astropecten nitidus* Verrill, 1915<sup>1</sup>: C; USNM  
**Blakiaster conicus** Perrier, 1881\*: C; NHMUK  
**Dytaster insignis** (Perrier, 1884)\*: C; TCWC  
*Persephonaster echinulatus* H.L. Clark, 1941<sup>1</sup>: C; USNM  
*Persephonaster patagiatus* (Sladen, 1889)<sup>3</sup>: C  
**Tethyaster grandis** (Verrill, 1899)\*: C; USNM

**Familia** Gonioplectinidae Verrill, 1899  
*Prionaster elegans* Verrill, 1899<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Luidiidae Sladen, 1889  
*Luidia barbadensis* Perrier, 1881<sup>1</sup>: C; USNM  
*Luidia clathrata* (Say, 1825)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Luidia foliolata* Grube, 1866<sup>2</sup>: P  
*Luidia* (*Platasterias*) *latiradiata* (Gray, 1871)<sup>2</sup>: P; USNM, CAL  
*Luidia lawrencei* Hopkins & Knott, 2010 \*\*: C  
*Luidia senegalensis* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C; USNM

**Orden** Spinulosida Perrier, 1884

**Familia** Echinasteridae Verrill, 1870  
*Echinaster* (*Echinaster*) *modestus* Perrier, 1881<sup>1</sup>: C  
*Echinaster* (*Othilia*) *aculeata* (Gray, 1840)<sup>2</sup>: P  
**Echinaster** (*Othilia*) *brasiliensis* Müller & Troschel, 1842\*: C; USNM  
*Echinaster* (*Othilia*) *echinophorus* (Lamarck, 1816)<sup>3</sup>: C  
*Echinaster* (*Othilia*) *guyanensis* A.M. Clark, 1987<sup>1</sup>: C; USNM  
*Echinaster* (*Othilia*) *spinulosus* Verrill, 1869<sup>1</sup>: C  
*Henricia antillarum* (Perrier, 1881)<sup>1</sup>: C; USNM

**Orden** Valvatida Perrier, 1884

**Familia** Asterinidae Gray, 1840  
*Asterinides folium* (Lütken, 1859) \*\*: C  
*Asterinides pompom* (A.M. Clark, 1983) \*\*: C

**Familia** Goniasteridae Forbes, 1841  
*Anthenoides piercei* Perrier, 1881<sup>1</sup>: C; USNM  
*Ceramaster grenadensis grenadensis* (Perrier, 1881)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Ceramaster patagonicus** (Sladen, 1889)\*: P; CAS  
*Circeaster americanus* (A.H. Clark, 1916)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Litonotaster intermedius** (Perrier, 1884)\*: C; TCWC  
*Nymphaster arenatus* (Perrier, 1881)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Plinthaster dentatus* (Perrier, 1884)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Pseudarchaster gracilis gracilis* (Sladen, 1889)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Rosaster alexandri* (Perrier, 1881)<sup>4</sup>: C; USNM

**Familia** Mithrodiidae Viguier, 1878  
*Mithrodia bradleyi* Verrill, 1870<sup>6</sup>\*\*\*: P  
*Mithrodia clavigera* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Ophidiasteridae Verrill, 1870  
*Linckia guildingii* Gray, 1840<sup>5</sup>: C  
**Ophidiaster guildingi** Gray, 1840 \*\*: C  
**Pharia pyramidata** (Gray, 1840)<sup>6</sup>\*\*\*: P  
*Phataria unifascialis* (Gray, 1840)<sup>2</sup>: P  
**Tamaria halperni** Downey, 1971\*: C; USNM

**Familia** Oreasteridae Fisher, 1911  
*Nidorellia armata* (Gray, 1840)<sup>2</sup>: P  
*Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Pentacaster cumingi** (Gray, 1840)<sup>6</sup>\*\*\*: P

**Orden** Velatida Perrier, 1884

**Familia** Pterasteridae Perrier, 1875  
**Calyptaster personatus** (Perrier, 1885)\*: C; TCWC  
**Hymenaster modestus** Verrill, 1885\*: C; TCWC  
*Pteraster militarioides militarioides* H.L. Clark, 1941<sup>1</sup>: C; USNM  
*Pteraster militaris* (O.F. Müller, 1776)<sup>4</sup>: C

**CLASE OPHIUROIDEA Gray, 1840**

**Orden** Euryalida Lamarck, 1816

**Familia** Gorgonocephalidae Ljungman, 1867  
*Astrophyton muricatum* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C

**Orden** Ophiurida Müller & Troschel, 1840

**Familia** Ophiomyxidae Ljungman, 1867  
*Ophiomyxa flaccida* (Say, 1825)<sup>5</sup>: C

**Familia** Amphiuridae Ljungman, 1867  
**Amphiodia pulchella** (Lyman, 1869)\*\*: C  
*Amphiodia sculptilis* Ziesenhenne, 1940<sup>2</sup>: P  
*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)<sup>2</sup>: P  
**Amphiura palmeri** Lyman, 1882 \*\*: C  
**Ophiophragmus ophiactoides** Ziesenhenne, 1940\*: C; AM

**Familia** Ophiactidae Matsumoto, 1915  
*Hemipholis gracilis* Verrill, 1867<sup>2</sup>: P  
**Ophiactis muelleri** Lütken, 1856 \*\*: C  
**Ophiactis savignyi** (Müller & Troschel, 1842): C, P<sup>4</sup>; USNM \*Nuevo registro para el Caribe nicaragüense  
*Ophiactis simplex* (Le Conte, 1851)<sup>2</sup>: P

**Familia** Ophiothricidae Ljungman, 1867  
*Ophiothrix angulata* (Say, 1825)<sup>5</sup>: C  
**Ophiothrix cimar** Hendler, 2005 \*\*: C  
*Ophiothrix lineata* Lyman, 1860<sup>5</sup>: C  
*Ophiothrix orstedii* Lütken, 1856<sup>5</sup>: C  
*Ophiothrix pallida* Ljungman, 1871<sup>1</sup>: C; USNM  
*Ophiothrix spiculata* Le Conte, 1851<sup>2</sup>: P; CAS, USNM  
*Ophiothrix suensonii* Lütken, 1856<sup>5</sup>: C

**Familia** Ophiocomidae Ljungman, 1867  
*Ophiocoma aethiops* Lütken, 1859<sup>2</sup>: P; USNM  
*Ophiocoma alexandri* Lyman, 1860<sup>2</sup>: P  
*Ophiocoma echinata* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C  
*Ophiocoma pumila* Lütken, 1856<sup>5</sup>: C  
*Ophiocoma wendtii* Müller & Troschel, 1842<sup>5</sup>: C  
**Ophiopsila riisei** Lütken, 1859 \*\*: C

**Familia** Ophionereididae Ljungman, 1867  
**Ophionereis annulata** (Le Conte, 1851) \*\*: P  
*Ophionereis reticulata* (Say, 1825)<sup>5</sup>: C

**Familia** Ophiacanthidae Perrier, 1891  
*Ophiocamax fasciculata* Lyman, 1883<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Ophiodermatidae Ljungman, 1867  
*Bathypsectinura heros* (Lyman, 1879)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Ophioderma appressa* (Say, 1825)<sup>5</sup>: C  
**Ophioderma brevicauda** Lütken, 1956 \*\*: C  
*Ophioderma brevispina* (Say, 1825)<sup>5</sup>: C  
*Ophioderma cinerea* Müller & Troschel, 1842<sup>5</sup>: C  
*Ophioderma guttata* Lütken, 1859<sup>5</sup>: C  
*Ophioderma panamensis* Lütken, 1859<sup>2</sup>: P; MCZ  
*Ophioderma phoenia* H.L. Clark, 1918<sup>5</sup>: C

*Ophioderma rubicunda* Lütken, 1856<sup>5</sup>: C  
*Ophioderma teres* (Lyman, 1860)<sup>2</sup>: P; MCZ  
*Ophioderma variegata* Lütken, 1856<sup>2</sup>: P; MCZ  
**Familia** Ophiolepididae Ljungman, 1867  
*Ophiolepis grisea* H.L. Clark, 1940<sup>2</sup>: P; MCZ  
*Ophiolepis impressa* Lütken, 1859<sup>5</sup>: C  
*Ophiothyreus goesi* Ljungman, 1872<sup>1</sup>: C; USNM

**CLASE ECHINOIDEA Leske, 1778**  
**Orden** Cidaroida Claus, 1880  
**Familia** Cidaridae Gray, 1825  
*Euclidaris thouarsii* (L. Agassiz & Desor, 1846)<sup>4</sup>: P  
*Euclidaris tribuloides* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Hesperocidaris asteriscus* H.L. Clark, 1948 \*\*: P  
*Stylocidaris affinis* (Philippi, 1845)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Stylocidaris lineata* Mortensen, 1910<sup>1</sup>: C; USNM  
**Familia** Histocidaridae Lambert, 1900  
*Portocidaris purpurata* (Wyville-Thomson, 1872)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Orden** Aspidodiatematoida Kroh & A.B. Smith, 2010  
**Familia** Aspidodiadematae Duncan, 1889  
*Aspidodiadema jacobyi* A. Agassiz, 1880<sup>1</sup>: C; USNM  
**Orden** Diadematoida Duncan, 1889  
**Familia** Diadematidae Gray, 1855  
*Astropyga pulvinata* (Lamarck, 1816)<sup>4</sup>: P  
*Diadema antillarum* (Philippi, 1845)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Diadema mexicanum* A. Agassiz, 1863<sup>4</sup>: P  
**Orden** Arbacioida Gregory, 1900  
**Familia** Arbaciidae Gray, 1855  
*Arbacia stellata* (Blainville, 1825)<sup>2</sup>: P; CAS  
*Coelopleurus floridanus* A. Agassiz, 1872 \*: C; USNM  
**Orden** Camarodonta Jackson, 1912  
**Familia** Echinometridae Gray, 1855  
*Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758)<sup>1</sup>: C; USNM  
*Echinometra vanbrunti* A. Agassiz, 1863<sup>2</sup>: P  
*Echinometra viridis* A. Agassiz, 1863<sup>5</sup>: C  
**Familia** Toxopneustidae Troschel, 1872  
*Lytichinus variegatus* (Lamarck, 1816)<sup>5</sup>: C  
*Toxopneustes roseus* (A. Agassiz, 1863)<sup>4</sup>: P  
*Tripneustes depressus* A. Agassiz, 1863<sup>4</sup>: P  
*Tripneustes ventricosus* (Lamarck, 1816)<sup>5</sup>: C  
**Orden** Echinothurioida Claus, 1880  
**Familia** Echinothuriidae Wyville-Thomson, 1872  
*Araeosoma belli* Mortensen, 1903<sup>1</sup>: C; USNM  
**Familia** Phormosomatidae Mortensen, 1934  
*Phormosoma placenta placenta* Wyville-Thomson, 1872<sup>1</sup>: C  
*Phormosoma placenta sigsbei* A. Agassiz, 1880 \*: C; USNM  
**Orden** Spatangoida L. Agassiz, 1840  
**Familia** Brissidae Gray, 1855  
*Brissopsis atlantica* Mortensen, 1907<sup>1</sup>: C; USNM  
*Brissus unicolor* (Leske, 1778) \*\*: C  
*Meoma ventricosa* (Lamarck, 1816)<sup>1</sup>: C  
*Plagiobrissus grandis* (Gmelin, 1788)<sup>5</sup>: C  
*Plethotaenia spatangoides* (A. Agassiz, 1883)<sup>1</sup>: C; USNM

**Familia** Eurypatagidae Kroh, 2007  
*Linopneustes longispinus* (A. Agassiz, 1878)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Familia** Paleopneustidae A. Agassiz, 1904  
*Paleopneustes cristatus* A. Agassiz, 1873 \*: C; TCWC  
*Heterobrissus hystrix* (A. Agassiz, 1880)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Familia** Prenasteridae Lambert, 1905  
*Agassizia excentrica* A. Agassiz, 1869<sup>1</sup>: C  
*Agassizia scrobiculata* Valenciennes, 1846<sup>2</sup>: P; CAS  
**Familia** Schizasteridae Lambert, 1905  
*Schizaster doederleini* (Chesher, 1972)<sup>1</sup>: C; USNM  
**Orden** Echinoneoida H.L. Clark, 1925  
**Familia** Echinoneidae L. Agassiz & Desor, 1847  
*Echinoneus cyclostomus* Leske, 1778 \*\*: C  
**Orden** Clypeasteroida L. Agassiz, 1872  
**Familia** Clypeasteridae L. Agassiz, 1835  
*Clypeaster lamprus* H.L. Clark, 1914<sup>1</sup>: C; USNM  
*Clypeaster rosaceus* (Linnaeus, 1758)<sup>5</sup>: C  
*Clypeaster rotundus* (A. Agassiz, 1863)<sup>2</sup>: P  
*Clypeaster subdepressus* (Gray, 1825)<sup>5</sup>: C  
**Familia** Mellitidae Stefanini, 1912  
*Encope grandis* L. Agassiz, 1841<sup>2</sup>: P  
*Encope laevis* H.L. Clark, 1948<sup>2</sup>: P; USNM, MCZ, CAS, CNE  
*Encope micropora* L. Agassiz, 1841<sup>2</sup>: P; USNM  
*Lanthonia longifissa* (Michelin, 1858)<sup>2</sup>: P; CAS  
*Leodia sexiesperforata* (Leske, 1778)<sup>5</sup>: C  
*Mellita notabilis* H.L. Clark, 1947<sup>2</sup>: P; CAS  
*Mellita quinquesperforata* (Leske, 1778)<sup>1</sup>: C; CAS  
**Orden** Echinolampadoida Kroh & A.B. Smith, 2010  
**Familia** Echinolampadidae Gray, 1851  
*Conolampas sigsbei* (A. Agassiz, 1878)<sup>1</sup>: C; USNM

**CLASE HOLOTHUROIDEA de Blainville, 1834**

**Orden** Dendrochirotida Grube, 1840  
**Familia** Cucumariidae Ludwig, 1894  
*Cucumaria flamma* Solis-Marín & Laguarda-Figueroa, 1999<sup>4</sup>: P  
*Pseudocnus californicus* (Semper, 1868)<sup>2</sup>: P  
*Parathyone suspecta* (Ludwig, 1875)<sup>5</sup>: C  
*Neocucumis veleronis* (Deichmann, 1941)<sup>2</sup>: P; USNM  
**Familia** Phyllophoridae Östergren, 1907  
*Euthyonidiella occidentalis* (Ludwig, 1875)<sup>5</sup>: C  
*Pentamera chierchia* (Ludwig, 1887) \*\*: P  
**Familia** Psolidae Burmeister, 1867  
*Lissothuria ornata* Verrill, 1867<sup>2</sup>: P; USNM  
**Familia** Sclerodactylidae Panning, 1949  
*Neothyone gibber* (Selenka, 1867) \*\*: P  
*Neothyone gibbosa* Deichmann, 1941 \*\*: P  
*Pachythyone pseudolugubris* Deichmann, 1941 \*\*: P  
**Orden** Aspidochirotida Grube, 1840  
**Familia** Holothuriidae Ludwig, 1894  
*Actinopyga agassizi* (Selenka, 1867)<sup>5</sup>: C  
*Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875 \*\*: C  
*Holothuria (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867 \*: P; MCZ  
*Holothuria (Halodeima) floridana* Pourtalès, 1851<sup>5</sup>: C  
*Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868 \*\*: P



*Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867) \*: P; MCZ  
*Holothuria (Halodeima) mexicana* Ludwig, 1875 <sup>1</sup>: C; USNM  
*Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868 <sup>2</sup>: P  
***Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón & Solís-Marín, 2011 \*\*: P**  
*Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867 \*: P; MCZ  
***Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954 \*\*: P**  
*Holothuria (Semperothuria) imitans* Ludwig, 1875 <sup>2</sup>: P; USNM  
***Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868 <sup>5</sup>: C, P; \*Nuevo registro para el Pacífico nicaragüense**  
***Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775): C, P; \*Nuevo registro para ambas costas de Nicaragua**  
***Holothuria (Thymiosycia) thomasi* Pawson & Caycedo, 1980 \*\*: C**

**Familia Stichopodidae** Haeckel, 1896  
*Astichopus multifidus* (Sluiter, 1910) <sup>5</sup>: C  
*Isostichopus badionotus* (Selenka, 1867) <sup>5</sup>: C  
*Isostichopus fuscus* (Ludwig, 1875) <sup>2</sup>: P  
*Isostichopus macroparentheses* (H.L. Clark, 1922) <sup>5</sup>: C

**Familia Synallactidae** Ludwig, 1894  
*Mesothuria verrilli* (Théel, 1886) \*: C; TCWC

**Orden** Elasipodida Théel, 1882

**Familia** Deimatidae Théel, 1886  
*Deima validum* Théel, 1879 \*: C; TCWC

**Familia** Psychropotidae Théel, 1882  
*Benthodytes lingua* Perrier, 1896 \*: C; TCWC  
*Benthodytes typica* Théel, 1882 \*: C; TCWC  
*Psychropotes depressa* (Théel, 1882) \*: C; TCWC

**Orden** Molpadida Haeckel, 1896

**Familia** Molpadiidae J. Müller, 1850  
*Molpadia cubana* Deichmann, 1940 \*: C; TCWC

**Orden** Apodida Brandt, 1835

**Familia** Chiridotidae Östergren, 1898  
*Chiridota rotifera* (Poutalès, 1851): P <sup>2</sup>, C <sup>5</sup>

**Familia** Synaptidae Burmeister, 1837  
*Euapta lappa* (J. Müller, 1850) <sup>5</sup>: C  
*Protankyra cf. ramiurna* Hedding, 1928 \*: C; USNM  
*Synaptula hydriformis* (Lesueur, 1824) <sup>1</sup>: C; USNM

## DISCUSIÓN

En este trabajo, se suman 56 nuevos registros para Nicaragua, de los cuales 19 corresponden al Pacífico y 38 al Caribe. Llama la atención que muchos de los nuevos registros de equinodermos corresponden a especies comunes en aguas someras del Pacífico y Caribe de México, y de Centroamérica. Tal es el caso de *Mithrodia bradleyi*, *Pharia pyramidata*,

*Pentaceraster cumingi*, *Ophiactis savignyi*, *Ophionereis annulata*, *Holothuria arenicola*, *H. impatiens*, *Hesperocidaris asteriscus*, entre otras (Solís-Marín *et al.*, 2013). Lo anterior, podría estar estrechamente relacionado con el esfuerzo de muestreo, ya que, como se muestra en el presente trabajo, se suman más de 50 nuevos registros para el país explorando 10 localidades en cinco días.

Aunque el Pacífico de Nicaragua posee alta diversidad para algunas clases de equinodermos, no existen registros de la clase Crinoidea.

El esfuerzo de muestreo, para el conocimiento de la diversidad de los equinodermos en el Pacífico nicaragüense ha sido mínimo (Quinn-Lampson *et al.*, 2015) por lo cual se propone enfocar futuras investigaciones en esta región. Los estudios realizados en el Caribe, evidencian que existe una alta diversidad de especies de equinodermos para esta región, sin embargo, se debe considerar que fue en el Caribe donde se iniciaron los trabajos de recolección de este grupo, reflejando el esfuerzo de captura en el número de registro de especies.

De las 1539 especies de equinodermos reportadas para América Latina (Alvarado y Solís-Marín, 2013) el número total de especies registradas actualmente para Nicaragua (193), corresponde al 13%; dicho número y porcentaje están por debajo de países como México, Brasil, Panamá, Cuba, Ecuador, Venezuela, Colombia y Perú, los cuales superan las 200 especies cada uno (Alvarado y Solís-Marín, 2013). Sin embargo, el número de especies de equinodermos de Nicaragua se encuentra por arriba de países como Uruguay, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Argentina, República Dominicana, Chile, Puerto Rico, Belice y Costa Rica, donde el número de especies reportado es menor.

El acervo de biodiversidad del grupo en Nicaragua (ejemplares depositados en colecciones científicas) se encuentra fuera del país, especialmente en el United National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A. y en el Museum of Comparative Zoology, Harvard University, U.S.A.

El inventario de equinodermos de Nicaragua aún dista mucho de estar completo. Se recomienda realizar futuros estudios enfocados a la sistemática molecular, ecología y fisiología de equinodermos de Nicaragua. Es necesario explorar las zonas someras y profundas (>200m) con el fin de completar el listado taxonómico de los equinodermos del país. Es muy probable que existan nuevos registros y nuevas especies de equinodermos en ambientes y en regiones poco estudiados de las costas nicaragüenses. El tipo de sustrato, profundidad e inclinación del fondo, entre otros factores, han hecho imposible su muestreo usando métodos convencionales.

El listado taxonómico y los nuevos registros presentados en este trabajo contribuyen al conocimiento de la biodiversidad del país, lo anterior podrá facilitar futuros análisis de vacíos y omisiones en la conservación del grupo, evidenciando sitios de prioridad para su protección.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo agradecemos a F. Buitrago-Vannini y E. Castañeda (Escuela de Buceo Dive Nicaragua y ECOLOGICA S.A.) por compartir gentilmente parte de su archivo fotográfico para la inclusión de algunos registros en este trabajo, así como a la Bluefields, Indian and Caribbean University of Corn Island (BICU) por facilitarnos las instalaciones para la realización de trabajo de gabinete. Al Departamento de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) por facilitarnos parte del equipo requerido en la fase de campo. A A. Durán y a M. E. Diupotex (ICML, UNAM) por las labores técnicas realizadas en el desarrollo de este trabajo.

### RESUMEN

Hay muy poca Información de los Equinodermos de Nicaragua. Aquí nosotros presentamos una lista basada en revisiones bibliográficas y colectas de especímenes hechos en los últimos tres años. El muestreo fue hecho del 11 al 16 de junio de 2016, en 10 localidades (dos en el Pacífico

y ocho en el Caribe). Adicionalmente, las bases de datos de ocho colecciones científicas fueron revisadas. Finalmente, se adicionaron registros de archivos fotográficos de la Escuela de Buceo Dive Nicaragua y ECOLOGICA S.A. La lista de equinodermos de Nicaragua consta de 193 especies distribuidas en cinco clases, 112 géneros, 58 familias y 24 ordenes. La clase con el mayor número de especies fue la clase Asteroidea (57 especies), seguido por la clase Echinoidea (46 especies), y la clase con el menor número de especies fue Crinoidea (10 especies). Cincuenta y seis nuevos registros fueron adicionados para Nicaragua, 19 de los cuales corresponden al Pacífico y 38 al Caribe.

**Palabras clave:** Echinodermata; Listado actualizado; Corn Island; Little Corn Island; Centro América.

### REFERENCIAS

- Alvarado, J.J. (2011). Echinoderm diversity in the Caribbean Sea. *Marine Biodiversity*, 41, 261-285.
- Alvarado, J.J. & Solís-Marín, F.A. (2013). *Echinoderm research and Diversity in Latin America*. Berlín: Springer.
- Alvarado, J.J., Solís-Marín, F.A., & C. Ahearn. (2008). Equinodermos (Echinodermata) del Caribe Centroamericano. *Revista de Biología Tropical*, 3, 37-55.
- Alvarado, J.J. Solís-Marín, F. A., & C. Ahearn. (2010). Echinoderm (Echinodermata) diversity in the Pacific coast of Central America. *Marine Biodiversity*, 40(1), 45-56.
- Alvarado, J.J., Ayala, A., Álvarez del Castillo-Cárdenas, P.A., Fernández, C., Aguirre-Rubí, J., Buitrago, F., & H. Reyes-Bonilla. (2011). Coral communities of San Juan del Sur, Pacific Nicaragua. *Bulletin of Marine Sciences*, 87(1), 129-146.
- Alvarado, J.J., Barraza, E., & T.I. Sancho-Mejías. (2013). Central America Echinoderms: Diversity, Ecology and Future Perspectives. In J.J. Alvarado & F.A. Solís-Marín (Eds.), *Echinoderm Research and Diversity in Latin America* (pp. 67-99). Berlín: Springer.
- Clark, H.L. (1940). Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society. XXI notes on Echinoderms from the west coast of Central America. *Zoologica*, 25, 331-352.
- Clark, H.L. (1948). A report of the echini of the warmer eastern Pacific, based on the collection of the Velero III. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, 8, 225-352.
- Cortés, J. (2007). Coastal morphology and coral reefs: Chapter 7. In J. Bundschuh & G.E. Alvarado (Eds), *Central America: Geology, Resources and Hazards Vol. 1* (pp. 185-200). London: Taylor & Francis.

- Hendler, G., Miller, J. E., Pawson, D.L., & Kier, P.M. (1995). *Sea Stars, Sea Urchins, and Allies. Echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution.
- Lyman, T. (1865). *Ophiuridae and Astrophytidae. Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 1: 1-200.
- Quinn-Lampson, S.R., Benito-Sandino, O., Solís-Marín, F.A., Arriaga-Ochoa, J., & A. Laguarda-Figueras. (2015). Primeros registros de equinodermos (Echinodermata) en aguas someras de Corn Island, Caribe, Nicaragua. *Revista de Biología Tropical*, 63 (Supl. 2), 27-35.
- Ryan, J.D., & Y. Zapata. (2003). Nicaragua's coral reefs: status, health and management strategies. In J. Cortés (Ed.), *Latin American Coral Reefs* (pp. 203-222). Amsterdam: Elsevier Science.
- Solís-Marín, F.A., Honey-Escandón, M.B.I. Herrero-Pérezrul, Ma.D., Benítez-Villalobos, F., Díaz-Martínez, J. P., Buitrón-Sánchez, B.E., Palleiro-Nayar J.S., & A. Durán-González. (2013). Echinoderms from Mexico: Biodiversity, distribution and current state of knowledge. In Alvarado-Barrientos, J.J. & F.A. Solís-Marín (Eds.), *Echinoderm research and Diversity in Latin America* (pp. 11-65). Berlín: Springer.
- Solís-Marín, F.A., Caballero-Ochoa, A.A., Frontana-Uribe, S.C., Laguarda-Figueras, A., & A. Durán-González. (2017). *Catálogo de Autoridades Taxonómicas de los Equinodermos de México*. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Informe final, SNIB-CONABIO, Proyecto No. Z002. Ciudad de México, México.